

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

CLIPPEDIMAGE= JP406325952A

PAT-NO: JP406325952A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 06325952 A

TITLE: SMALL TRANSFORMER FOR CIRCUIT BOARD MOUNT

PUBN-DATE: November 25, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KUROKI, KAZUHIKO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KAMI DENSHI KOGYO KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05136627

APPL-DATE: May 14, 1993

INT-CL (IPC): H01F031/00;H01F027/28

US-CL-CURRENT: 336/200

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce manufacturing cost by decreasing the number of steps in the binding work of pull-out lead wires through a sandwich structure of each winding of a small transformer for circuit board mount.

CONSTITUTION: A winding 1 is formed by using bobbinless coils 11, 12... of the

flat hollow shape with only an insulated wire wound and a winding 2 is formed by using printed coils 21, 22, 23... for a main insulated substrate 7 and sub insulated substrates 8, 9.... Terminal pins 5a, 5b, 5c...6a, 6b, 6c... are planted in the main insulated substrate 7 to form pull-out connecting pins, and conductor holes 8a, 8b, 8c...9a, 9b, 9c... are made in the sub insulated substrates 8, 9... at positions equivalent to where each terminal pin of the main insulated substrate 7 is planted so that it can be inserted in the main insulated substrate 7. Bobbinless coils and printed coils are, respectively, stacked in a required order. Each terminal pin is inserted into each conductor hole and connected, and bobbinless coils 11, 12... are connected to terminal pins 5a, 5b, 5c.... Cores 3 and 4 are combined with each coil to construct the transformer.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-325952

(43)公開日 平成6年(1994)11月25日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 31/00		8834-5E		
27/28	A	8834-5E		
	Z	8834-5E		

審査請求 有 請求項の数 2 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-136627

(22)出願日 平成5年(1993)5月14日

(71)出願人 593021998

加美電子工業株式会社

大阪府大阪市平野区加美東 6 丁目 1 番 5 号

(72)発明者 黒木 一彦

大阪府大阪市平野区加美東 6 丁目 1 番 5 号

加美電子工業株式会社内

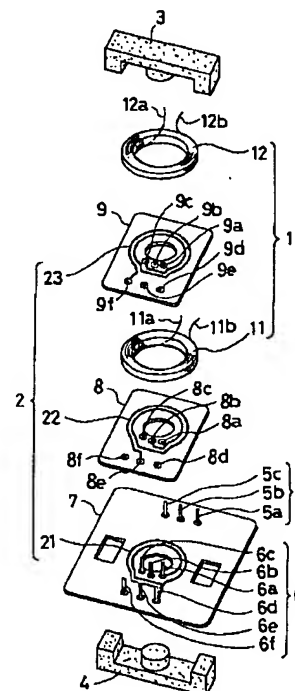
(74)代理人 弁理士 北谷 寿一

(54)【発明の名称】 基板実装用小型変成器

(57)【要約】

【目的】 基板実装用小型変成器において、各巻線をサンドイッチ構造にしながら引出リード線のからげ作業の工数を減少させ、製造コストを低下させる。

【構成】 巻線 1 を絶縁電線のみを巻回した偏平中空形状のボビンレスコイル 11・12…として巻線 2 を主絶縁基板 7 及び副絶縁基板 8・9…にプリントコイル 21・22・23…として形成する。主絶縁基板 7 に端子ピン 5a・5b・5c…6a・6b・6c…を植設して引出接続端子 5・6 を形成し、副絶縁基板 8・9…に導体穴 8a・8b・8c…9a・9b・9c…を主絶縁基板 7 の各端子ピンの植設相当位置に開口して主絶縁基板 7 と嵌合可能にする。ボビンレスコイルとプリントコイルとをそれぞれ必要な順序で互いに積層し各端子ピンを各導体穴に嵌合接続するとともに、ボビンレスコイル 11・12…を端子ピン 5a・5b・5c…に接続する。磁芯 3・4 を各コイルと互いに組み合わせて構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の巻線(1・2)と、それらを囲繞し互いに組み合わせて閉磁路を形成する一対の磁芯(3・4)と、上記各巻線(1・2)の各引出接続端子(5・6)とから成り、プリント基板実装用に小型に構成した基板実装用小型変成器において、

前記複数の巻線(1・2)のうちの一方の巻線(1)を、絶縁電線のみを巻回した少なくとも1個以上の偏平中空形状のボビンレスコイル(11・12…)として形成し、前記複数の巻線(1・2)のうちの他方の巻線(2)を、主絶縁基板(7)及び少なくとも1個以上の副絶縁基板(8・9…)に導電性パターンで渦巻状のプリントコイル(21・22・23…)として形成し、

上記主絶縁基板(7)にボビンレスコイル用端子ピン(5a・5b・5c…)、及びプリントコイル用端子ピン(6a・6b・6c…)を植設して、前記引出接続端子(5・6)を形成するとともに、その主絶縁基板(7)のプリントコイル(21)の引出部を上記各端子ピン(6a・6b・6c…)のうちの何れかの一対に接続し、

前記主絶縁基板(7)の各端子ピン(6a・6b・6c…)の植設位置に相当する前記副絶縁基板(8・9…)の相当位置に、導体穴(8a・8b・8c…)・(9a・9b・9c…)を開口して、上記主絶縁基板(7)と嵌合可能にするとともに、その各副絶縁基板(8・9…)の各プリントコイル(22・23…)の引出部を、その各導体穴(8a・8b・8c…)・(9a・9b・9c…)のうちの何れかの各一対に接続し、

前記ボビンレスコイル(11・12…)及び前記各プリントコイル(21・22・23…)をそれぞれ必要な順序で互いに積層して、前記主絶縁基板(7)の各端子ピン(6a・6b・6c…)を前記各副絶縁基板(8・9…)の各導体穴(8a・8b・8c…)・(9a・9b・9c…)に嵌合接続するとともに、上記ボビンレスコイル(11・12…)の引出部(11a・11b・12a・12b…)を前記端子ピン(5a・5b・5c…)に接続し、

前記複数の巻線(1・2)と前記一対の磁芯(3・4)とを互いに組み合わせて構成したことを特徴とする基板実装用小型変成器。

【請求項2】 前記主絶縁基板(7)のプリントコイル用端子ピン(6a・6b・6c…)を、プリントコイル(21)の周縁部に等間隔で円弧状に植設し、

前記各副絶縁基板(8・9…)を、上記円弧状に植設した各端子ピン(6a・6b・6c…)に沿って回転させて互いにずらせながらそれぞれ必要な順序で積層するとともに、上記主絶縁基板(7)の各端子ピン(6a・6b・6c…)を、上記各副絶縁基板(8・9…)の各導体穴(8a・8b・8c…)・(9a・9b・9c…)に順にずらせて嵌合接続したことを特徴とする請求項1に記載の基板実装用小型変成器。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板実装用の小型変成器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】基板実装用の小型変成器は、従来技術では、例えば図4に示すように、次のように構成されたものがある。すなわち、複数の巻線1・2と、それらを囲繞し互いに組み合わせて閉磁路を形成する一対の磁芯3・4と、上記各巻線1・2の各引出接続端子5・6とから成り、プリント基板実装用に小型に構成したものである。上記変成器は、図4(A)に示すように、巻棒30に例えばトランジスタ発振回路のコレクタ用などの巻線1を巻回し、他の巻棒31に出力用などの巻線2を巻回して、巻棒30に巻棒31を嵌合したうえ、その巻棒30に一対の磁芯3・4を互いに組み合わせて構成してある。又は、図4(B)に示すように、巻棒30の一分割セクション30aに巻線1を、他の分割セクション30bに巻線2をそれぞれ巻回して、その巻棒30に一対の磁芯3・4を互いに組み合わせて構成してある。さらに、上記巻棒30に一体に形成された端子部32に各引出接続端子5・6を突出させ、この各引出接続端子5・6に各巻線1・2の引出リード線をからげて、半田づけなどにより接続してある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記の従来技術では次の問題がある。前記基板実装用小型変成器は、近年の趨勢である製品小型化に対応するため、できるだけ巻数を減少させようとして作動周波数が高くなり、その結果特性を確保するため各巻線間の結合係数を充分な値に保つ必要があり、各巻線を分割して相互を重ね合わせるサンドイッチ構造にして、巻線間の結合係数を大きくする工夫がなされてきた。この各巻線をサンドイッチ構造にしながら小型にするために、複数の巻棒にそれぞれの分割巻線を巻回して組み合わせる方法が取り難いうえ、引出リード線の数が増加し各部品も小さくなって引出接続端子の間隔が狭くなるので、引出リード線のからげ作業などの人手に頼る工数が大きく、全自動巻線が困難になり製造コストが上昇するようになってきた。本発明は、基板実装用小型変成器において、各巻線をサンドイッチ構造にしながら人手に頼る引出リード線のからげ作業などの工数を減少させ、製造コストを低下させることを課題とする。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記従来技術において、上記課題を達成するために、例えば図1乃至図3に示すように、次の改良を行ったものである。

○第1発明(図1・図2参照)

すなわち、複数の巻線1・2のうちの一方の巻線1を、絶縁電線のみを巻回した少なくとも1個以上の偏平中空形状のボビンレスコイル11・12…として形成する。

そして、前記複数の巻線1・2のうちの他方の巻線2を、主絶縁基板7及び少なくとも1個以上の副絶縁基板8・9…に導電性パターンで渦巻状のプリントコイル21・22・23…として形成する。また、上記主絶縁基板7にボビンレスコイル用端子ピン5a・5b・5c…、及びプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…を植設して、前記引出接続端子5・6を形成するとともに、その主絶縁基板7のプリントコイル21の引出部を上記各端子ピン6a・6b・6c…のうちの何れかの一対に接続する。そして、前記主絶縁基板7の各端子ピン6a・6b・6c…の植設位置に相当する前記副絶縁基板8・9…の相当位置に、導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…を開口して、上記主絶縁基板7と嵌合可能とするとともに、その各副絶縁基板8・9…の各プリントコイル22・23…の引出部を、その各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…のうちの何れかの各一対に接続する。さらに、前記ボビンレスコイル11・12…及び前記各プリントコイル21・22・23…をそれぞれ必要な順序で互いに積層して、前記主絶縁基板7の各端子ピン6a・6b・6c…を前記各副絶縁基板8・9…の各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…に嵌合接続するとともに、上記ボビンレスコイル11・12…の引出部11a・11b・12a・12b…を前記端子ピン5a・5b・5c…に接続する。そして、前記複数の巻線1・2と前記一対の磁芯3・4とを互いに組み合わせて構成する。

#### 【0005】○第2発明（図3参照）

前記第1発明の基板実装用小型変成器において、前記主絶縁基板7のプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…を、プリントコイル21の周縁部に等間隔で円弧状に植設する。そして、前記各副絶縁基板8・9…を、上記円弧状に植設した各端子ピン6a・6b・6c…に沿って回転させて互いにずらせながらそれぞれ必要な順序で積層するとともに、上記主絶縁基板7の各端子ピン6a・6b・6c…を、上記各副絶縁基板8・9…の各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…に順にずらせて嵌合接続する。

#### 【0006】

【作用】本発明は次のように作用する。

#### ○第1発明（図1・図2参照）

複数の巻線1・2のうちの一方の巻線1を少なくとも1個以上の偏平中空形状のボビンレスコイル11・12…として形成し、他方の巻線2を主絶縁基板7及び少なくとも1個以上の副絶縁基板8・9…に渦巻状のプリントコイル21・22・23…として形成したうえ、その副絶縁基板8・9…の各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…に上記主絶縁基板7の各端子ピン6a・6b・6c…を嵌合できるようにしてある。そして、前記各個別のコイルをそれぞれ必要な順序で互いに積層し、上記ボビンレスコイル11・12…の引出部11b 50

・11c・12b・12c…を、上記主絶縁基板7の端子ピン5a・5b・5c…に接続するとともに、前記各端子ピン6a・6b・6c…を前記各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…に嵌合接続してある。例えば、前記主絶縁基板7のプリントコイル21の上に副絶縁基板8のプリントコイル22を、その上にボビンレスコイル11を、その上に副絶縁基板9のプリントコイル23を、さらに、その最上層にボビンレスコイル12を順に積層して、上記ボビンレスコイル11とボビンレスコイル12との間にプリントコイル23を挟み込むサンドイッチ構造の巻線1・2を構成している。そして、上記巻線1・2に磁芯3・4を互いに組み合わせて、基板実装用小型変成器を構成する。

#### 【0007】○第2発明（図3参照）

前記第1発明の基板実装用小型変成器において、前記主絶縁基板7のプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…を、プリントコイル21の周縁部に等間隔で円弧状に植設して、前記各副絶縁基板8・9…の各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…を順にずらせて嵌合接続している。例えば、前記主絶縁基板7のプリントコイル21の上に、その端子ピン6a・6bの中心角θだけずらせて副絶縁基板8のプリントコイル22を積層して端子ピン6b・6cに導体穴8c・8dを嵌合接続し、その上にボビンレスコイル11を積層し、さらにその上に副絶縁基板9のプリントコイル23を中心角θだけずらせて積層して端子ピン6c・6dに9c・9dを嵌合接続し、最上層にボビンレスコイル12を積層している。そして、上記ボビンレスコイル11の引出部11a・11bを前記主絶縁基板7の端子ピン5a・5bに接続し、上記ボビンレスコイル12の引出部12a・12bを前記主絶縁基板7の端子ピン5b・5cに接続してある。上記のように、前記各プリントコイル21・22・23は互いに中心角θだけずらせて各端子ピン6a・6b・6c…に順に接続される結果、全体として直列接続の1個のコイルとなり、かつ、上記ボビンレスコイル11とボビンレスコイル12との間にプリントコイル23を挟み込むサンドイッチ構造の巻線1・2を構成する。

#### 【0008】

【発明の効果】本発明は、上記のように構成され作用することから、次の効果を奏する。巻線1を偏平中空形状のボビンレスコイル11・12…として形成し、巻線2を絶縁基板上のプリントコイル21・22・23…として形成したうえ、各端子ピン6a・6b・6c…を各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…に嵌合できるようにしてあるから相互に積層し易い。そして、積層したボビンレスコイル11・12…は、全体として直列接続の1個のコイルとなり、かつ、その間にプリントコイル23を挟み込むサンドイッチ構造となるので、巻線1・2間の結合係数が充分大きくとれる。さらに、各

5

副絶縁基板8・9の各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…と、主絶縁基板7の各端子ピン6a・6b・6c…とを嵌合して半田づけするだけで、各プリントコイル21・22・23…の引出部を各端子ピン6a・6b・6c…に接続できるから、従来技術のように巻線2の引出リード線を引出接続端子6にからげる作業は必要が無い。第2発明では、前記主絶縁基板7のプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…をプリントコイル21の周縁部に等間隔で円弧状に植設してあるから、各プリントコイル21・22・23…を互いに中心角 $\theta$ だけずらせて各端子ピン6a・6b・6c…に順に嵌合接続するだけで、全体として直列接続の1個のコイルを構成することができる。上記により、各巻線をサンドイッチ構造にしながら人手に頼る引出リード線のからげ作業などの工数を減少させ、製造コストを低下させることができる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面で説明する。

○第1発明（図1・図2参照）

図1は基板実装用小型変成器の組立要領図、図2（A）は同変成器の斜視図、図2（B）は図2（A）のX-X線矢視断面図、図2（C）は同変成器の電気回路図である。図において、基板実装用小型変成器は、複数の巻線1・2と、それらを囲繞し互いに組み合わせて閉磁路を形成する一対の磁芯3・4と、上記各巻線1・2の各引出接続端子5・6とから成り、プリント基板実装用に小型に構成してある。すなわち、前記複数の巻線1・2のうちの一方の巻線1を、絶縁電線のみを巻回した少なくとも1個以上の偏平中空形状のボビンレスコイル11・12…として形成してある。そして、前記複数の巻線1・2のうちの他方の巻線2を、主絶縁基板7及び少なくとも1個以上の副絶縁基板8・9…に導電性パターンで渦巻状のプリントコイル21・22・23…として形成してある。また、上記主絶縁基板7にボビンレスコイル用端子ピン5a・5b・5c…、及びプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…を植設して、前記引出接続端子5・6を形成するとともに、その主絶縁基板7のプリントコイル21の引出部を上記各端子ピン6a・6b・6c…のうちの何れかの一対、例えば端子ピン6a・6dに接続してある。そして、前記主絶縁基板7の各端子ピン6a・6b・6c…の植設位置に相当する前記副絶縁基板8・9…の相当位置に、導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…を開口して、上記主絶縁基板7と嵌合可能とするとともに、その各副絶縁基板8・9…の各プリントコイル22・23…の引出部を、その各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…のうちの何れかの各一対、例えば導体穴8b・8e及び9c・9fに接続してある。上記主絶縁基板7及び副絶縁基板8・9…上の各プリントコイル21・22・23…は、片面プリントで形成してある。さらに、前記ボビンレス

6

コイル11・12…及び前記各プリントコイル21・22・23…をそれぞれ必要な順序で互いに積層して、例えば、次のように構成してある。まず、前記主絶縁基板7のプリントコイル21の上に副絶縁基板8のプリントコイル22を積層し、その導体穴9a・8b・8c…に上記主絶縁基板7のプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…を嵌合接続してある。そして、上記副絶縁基板8の上にボビンレスコイル11を積層し、上記主絶縁基板7のボビンレスコイル用端子ピン5a・5bにそのボビンレスコイル11の引出部11a・11bを接続してある。また、そのボビンレスコイル11の上に副絶縁基板9のプリントコイル23を積層し、その導体穴9a・9b・9c…に前記主絶縁基板7のプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…を嵌合接続してある。さらに、その最上層にボビンレスコイル12を積層し、前記主絶縁基板7のボビンレスコイル用端子ピン5b・5cにそのボビンレスコイル12の引出部12a・12bを接続してある。そして、前記複数の巻線1・2と前記一対の磁芯3・4とを互いに組み合わせて構成してある。尚、前記各プリントコイル21・22・23…を各端子ピン6a・6b・6c…に別々に接続して各々独立した巻線とする事に代えて、必要に応じて、例えば同じ端子ピン2個に並列に接続する事なども可能であり、実施例における巻線数や積層数に限定されるものではない。

【0010】○第2発明（図3参照）

図3（A）は基板実装用小型変成器の斜視図、図3（B）は同変成器の組立要領部分図である。前記第1発明の基板実装用小型変成器において、前記主絶縁基板7のプリントコイル用端子ピン6a・6b・6c…を、プリントコイル21の周縁部に等間隔で円弧状に植設してある。そして、前記各副絶縁基板8・9…を、上記円弧状に植設した各端子ピン6a・6b・6c…に沿って回転させて互いにずらせながらそれぞれ必要な順序で積層するとともに、上記主絶縁基板7の各端子ピン6a・6b・6c…を、上記各副絶縁基板8・9…の各導体穴8a・8b・8c…・9a・9b・9c…に順にずらせて嵌合接続してある。上記主絶縁基板7及び副絶縁基板8・9…上の各プリントコイル21・22・23…は、例えば渦巻状のコイルの巻始引出部を基板裏側にプリントしてスルーホールで表面に出し、巻終引出部を基板表面で各端子ピン又は各導体穴に接続した、両面プリントで形成してある。例えば、前記主絶縁基板7のプリントコイル21の上にその端子ピン6a・6bの中心角 $\theta$ だけずらせて副絶縁基板8のプリントコイル22を積層し、上記主絶縁基板7の端子ピン6b・6cに上記プリントコイル22の引出部である導体穴8c・8dを嵌合接続している。そして、その副絶縁基板8の上にボビンレスコイル11を積層し、さらにその上に副絶縁基板9のプリントコイル23を中心角 $\theta$ だけずらせて積層している。上記ボビンレスコイル11の引出部11a・11b





【図4】

